على المترشح أن يختار أحد الموضوعين الأتيين :

الموضوع الأول

الموضوع الأول (من 1 الى 5 صفحات)

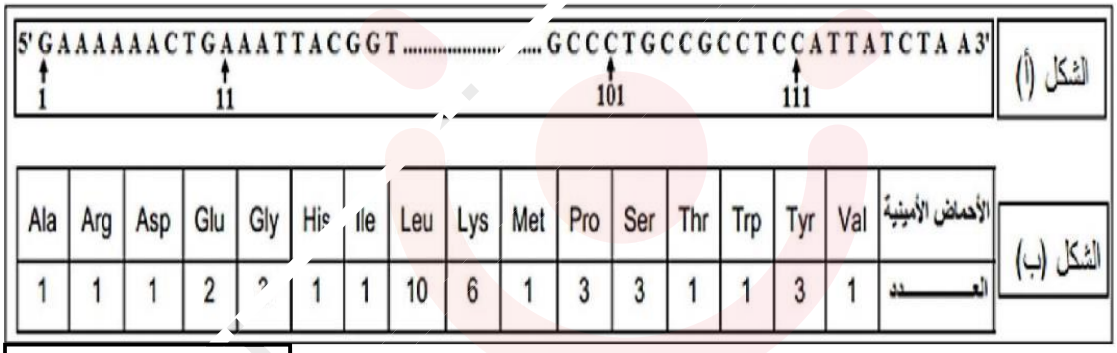
التمرين الأول . (0.5 نقاط)

إن تركيب البروتين يتم بتدخل عناصر حيوية هامة وفق آليات دقيقة ومنظمة :

I. تتضمن الوثيقة (1) شكلين حيث :

الشكل (أ): يمثل إحدى سلستي ADN مكونة من 120 قاعدة أزوتية تدخل في تركيب الجزء المترجم من مورثة البروتين (G) .

الشكل (ب): يمثل جدول الأحماض الأمنية المشكلة لقطعة بروتين (X) .



الوثيقة 1

1. أ) تعرف على سلسلة الـ ADN المقترحة معللا إجابتك ، ثم حدد إتجاه .

ب) هل هناك علاقة بين سلسلة الـ ADN المقترحة وسلسلةالـ ARN_m المنسخة منها ؟ وضحها ثم إستنتج دور ARN_m .

2. إذا علمت أن المورثة المشفرة للبروتين (G) مكونة من قطعة الـ ADN المقترحة و هذه الأخيرة تتوافق تماما مع الأحماض الأمنية المشكلة للبروتين (X) .

- قدم إستدلال علميا يوضح ذالك ثم إستنتج العلاقة بين البروتين (G) و (X) .

التمرين الثاني : (07 نقاط)

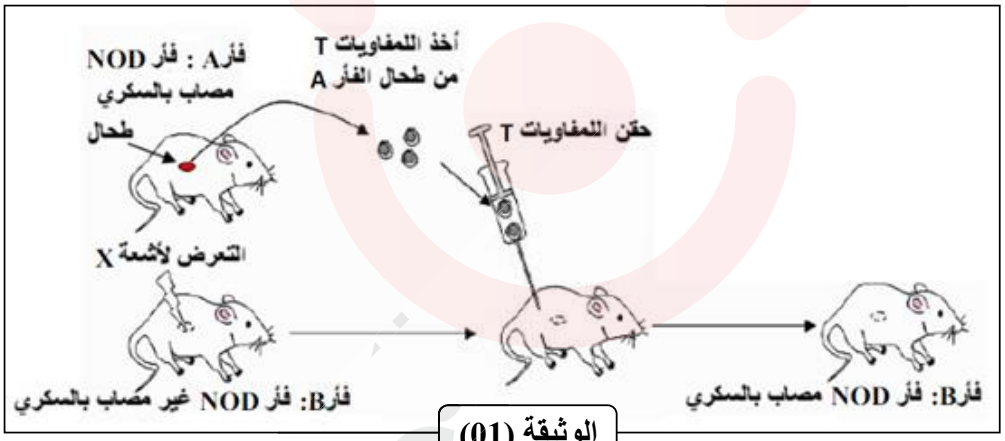
يعود ظهورأحد أنواع أمراض السكري المرتبط بالأنسولين الى تدمير الخلايا β المنتجة للأنسولين على مستوي البنكرياس و للكشف عن أسباب تدمير هذه الخلايا نقترح دراسة التجريبية التالية :

I- تجارب الفئران NOD :(Non obèse diabète)

يعتبر الفأر NOD من الحيونات التي تصاب تلقائيا بمرض السكري المرتبط بالانسولين حيث يظهر عندها هذا المرض بعد 10 أسابيع من ولادتها, و للتعرف على سبب ظهور المرض عند فئران NOD أنجزت التجريبتين التاليتين :

التجربة (01) :

تمثل الوثيقة (01) تجربة نقل مرض السكري عند فئران NOD من نفس السلاسة :



الوثيقة (01)

1- حلل نتائج الوثيقة (01) معللا تعريض الفئران للاشـ ؟ ثم إقترح فرضية تفسر بها هذه النتائج ؟

التجربة (02) :

قصد التحقق من صحة الفرضية نقترح الجدول التالي والذي يمثل شروط ونتائج تجارب أنجزت على فئران NOD عمرها 5 أسابيع :

الشروط التجريبية	النتائج (عند بلوغ الفئران عمر 10 أسابيع)
فئران NOD عادية (لم تخضع لأية معالجة)	ظهور مرض السكري المرتبط بالأنسولين
فئران NOD بدون لمفاويات T_8	عدم ظهور مرض السكري
فئران NOD محقونة بأجسام مضادة ضد اللمفوياتT_8	عدم ظهور مرض السكري

2- فسر النتائج المتحصل عليها في الجدول وحدد نمط الاستجابة المناعية المدروس ؟ معللا إجابتك .

II- تؤدي الإصابة بفيروس كوكساكي (Coxackie virus) الى ظهور تعفنات مختلفة عند الانسان (على مستو ى القلب والكبد والبنكرياس) ; عند مقارنه بين جزء بروتين P2C الذي ينتجة فيروس كوكساكي و بروتين GAD البشري (إنزيم يوجد فقط في الخلايا β المسؤولة على انتاج الأنسولين) تم الحصول على الجدول الموالي :

بروتين GAD البشري	...Lys-Met-phe-Pro-Glu-Val-Lys-Glu-Lys-Gly…
بروتين P2C الفيروسي	...Lys-Ile-phe-Pro-Glu-Val-Lys-Glu-Lys-Pro…

1- بالاعتماد على هذه المعطيات بين كيف تؤدي الإصابه بفيروس كوكساكي الى ظهور مرض السكري المرتبط بالانسولين ؟

2- في سنه 2003 قام أخصائيون بتجريب علاج على مرضى السكري المرتبط بالانسولين أدى الى توقف تطور المرض خلال 18 شهر وذالك بعد علاج دام أسبوعا يتمثل هذا العلاج في استعمال أجسام مضادة ضد CD (CD هو مولد ضد محمل على سطح اللمفاويات LT4 وLT8) .

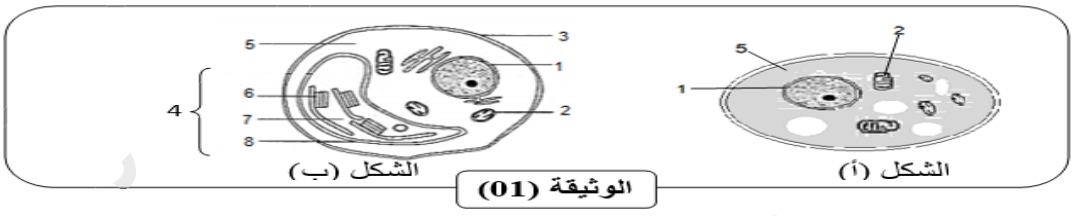
- بناء على معارفك المكتسبة ومن خلال ماتوصلت الية من هذه الدراسة :
وضح كيف يمكن لهذا العلاج أن يوقف تطور مرض السكري المرتبط بالانسولين ؟

3- وضح بنص علمي مراحل الإستجابة المناعية ة الى القظاء على الخلايا β من جزرلانجرهانس .

التمرين الثالث : (8 نقاط)

للخيلة القدرة على استعمال المادة والطاقة المستمدة من الوسط المحيط بها بفضل سلسلة من التفاعلات الكيمائية مفادها التكاثر والنمو .

I. يمثل الشكل (أ) من الوثيقة (01) فطر خميرة الجعة أما الشـ فهو يمثل اشنة الكلوريلا, وهما كائنان وحيدا الخلية :



الوثيقة (01)

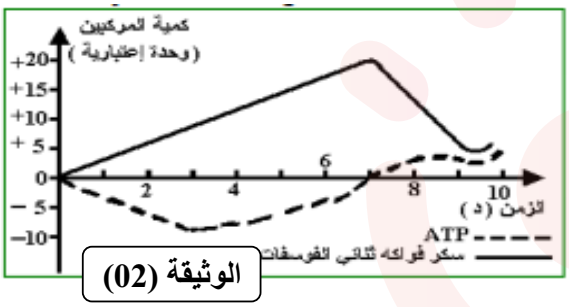
1. اكتب البيانات المرقمة و وضح الاختلافات البنيوية بين الكائنين الممثلين بالشكلين (أ) و (ب)' هل لهذه الاختلافات علاقة ونمط حياة الكائننين ؟ وضح ذلك .

- أرسم ما فوق بنية العنصرين 2 و4 وأرفقهما بالبينات اللازمة .

2. نحظر وسط استنبات على النحوا التالي : (ماء , فوسفات الكالسيوم و البوتاسيوم , كبريتات المغنزيوم , كبريتات الحديد ثاني فحمات الكالسيوم نترات الكالسيوم وكبيريتات المغزيوم) ثم يقسم هذا الوسط الى قسمين , حيث يضاف للقسم الأول خلايا خميرة الجعة وللقسم الثاني اشنة الكلوريلا , فنتحصل على معلقين :نعرض المعلقين للضوء لفترة زمنية طويلة , فنسجل تكاثر أشنة الكلوريلا وزيادة وزنها وثبات الوزن الجاف للخميرة .

- اذكر خصائص وسط الاستنبات ثم فسر هذه النتائج ؟ و هل تؤكد هذه النتائج اجابتك للسؤال(2 - أ) ؟

II. علق فطر خميرة الجعة ونضيف كمية من الغلوكوز بعد ذالك نقوم بتقدير كمية سكر الفواكه (الفركتوز) ثنائي الفوسفات (F1,6DP)وكمية ATP نتائج هذه المعايرة ممثلة بالوثيقة (02) :



الوثيقة (02)

1- حلل هذه النتائج ؟ وماهو أسم العملية التي تمت خلال هذه التجربة ؟

2- نعزل العنصر 2 من خلية خميرة الجعة مأخوذه من وسط هوائي وخالية من مواد الأيض, نضعها في أنبوب اختبار به محلول فيزيولوجي نضيف إليه حمض الليمون صيغته الكيمائية ($C_6H_8O_7$) لوحظ بعد فترة زمنية ظهور حمض الستوغلوتاريك صيغته الكيمائية ($C_5H_6O_5$) :

- إذا علمت أن : حمض الليمون واللسيتوغلوتاريك عبارة عن وسائط هدم حمض البيروفيك

أ- فسر نتائج هذه التجربة , مبرزا إسم العملية التي تحدث ؟ وهل نتحصل على نفس النتائج التجريبية في غياب الاكسجين ، علل إجابتك ؟

ب- أكتب المعادلة الكيمائية التي تمت داخل العنصر2 .

ت- مستعينا بمعلوماتك أنجز مخطط تكمل فيه التفاعلات الموالية مبرزا فقط عدد ذرات الكربون في كل مرحلة ثم حدد النواتج المرافقة .

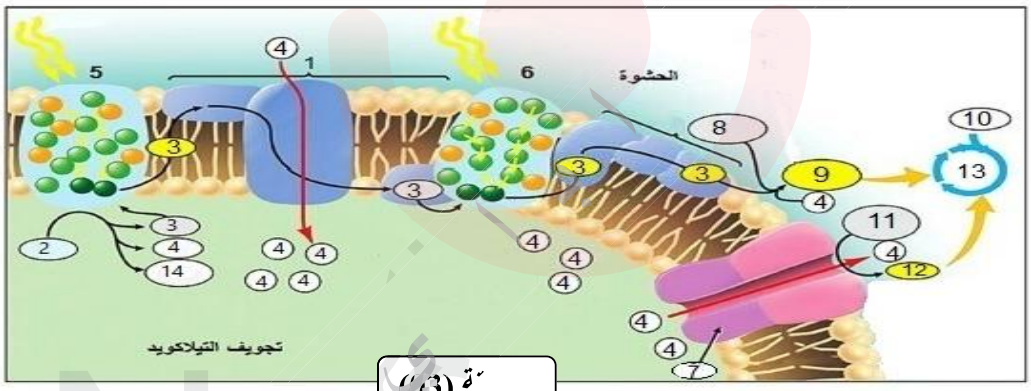
ث- ما هى الأهمية البيولوجية لهذه الدورة بالنسبة للخلية .

3-لإظهار نشاط العنصر (4) الممثل في الوثيقة (01) نجري سلسلة من تجارب في درجة حرارة ثابتة الشروط والنتائج ندونها في الجدول التالي :

الأنابيب	الشروط التجريبية	التجربة	النتائج بعد 10 دقائق
1	* معلق العناصر4 * وسط استنبات خال من CO_2 * ازرق المثيلين المؤكسد	معرضة للضوء	- زوال اللون الأزرق - عدم تركيب جزيئات عضوية
2	* معلق العناصر4 * وسط استنبات خال من CO_2 * ازرق المثيلين المؤكسد	موضوعة في الظلام	- بقاء اللون الأزرق - عدم تركيب جزيئات عضوية
3	* معلق العناصر4 * وسط استنبات به CO_2 * ازرق المثيلين المؤكسد	معرضة للضوء	- زوال اللون الأزرق - تركيب جزيئات عضوية

أ) فسر هذه النتائج التجريبية .

ب)تمثل الو ة (03) مرحلة م رحة المدروسة سابقا :



(03) ة

- سمي المرحة المعنية ؟ اكتب البينات المرقمة من 1 الى 14 ثم لخص هذه المرحلة بمعادلة اجمالية

III. إنطلاقا من معلوماتك المستخلصة من هذه الدراسة و بالإ جز رسما تركيبيا تبرز فيه العلاقة الوظيفية بين العضيتين (2 و 4) من الوثيقة (01) .

Nafouz

الإجابة	المجزأة	المجموع
الموضوع الأول		
I.		
1. أ- سلسلة ADN المقترحة :	0.5 ن	
سلسة ADN غير المستنسخه		
- **التعليل** : لأن الثلاثة الأخيره TAA توفق الرامزة UAA التي هي رامزة توقف في ARNm حيث تم استبدل القاعدة T ب U .	1.25ن	
- **اتجاه الترجمة من** : 5′ الـ	0.25 ن	
1.ب- العلاقة مع التوضيح :	0.25 ن	05 نقاط
نعم		
هنالك علاقة بين قطعة ADNالمقترحة وسلسلة ARNm الناتجه تشبة قطعة ADN المقترحة وتختلفان عن بعضهما في استبدال نكلتيده T في ADN ب U في ARNm.	0.5 ن	
-**دور ال ARNm:** حمل و نقل نسخة من المعلومة الوراثية ا الهيولى	0.25 ن	
2. الاستدلال العلمي :	1.5 ن	
مورثة البروتين G مكون من 120 نكلوتيدة تشفر ل 39 حمض اميني ومنه (120-3 رامزه توقف) ÷3 = 39 حمض امني .		
عدد الاحماض الأمنية ونوعها المشكلة لبروتين X هي 39 الموافق ل عدد ونوع الأحماض الأمنية المشكلة للبروتين Gالتي تشفرها 120 نكلوتيده أي (3x 39)+3 رامزة توقف = 120 .		
- **الإستنتاج :**نستنتج أن البروتين (X) و(G) متشابهان في عدد نوع الأحماض الأمنية .	0.5 ن	
التمرين الثاني :		
I.		
1. تحليل نتائج الوثيقة 1 :		
تعرض الفأر NOD السليم لتدمير خلاياه المناعية ثم حقن باللمفاويت T لفأرمن نفس السالة فأصبح مصابا بمرض السكري .	0.25 ن	
- **تعليل التعرض للاشعة X :** من اجل تخريب نقي العضام وبالتالي الخلايا المفاوية .	0.25 ن	
- **الفرضية :** ان الخلايا اللمفاوية التائية قامت بتدمير الخلايا β المفرزه الأنسولين .	0.25 ن	07 نقاط
2. تفسير النتائج المحصل عليها :		
✓ ظهور المرض عند الفئران التي لم تخضع لي أي معالجه بعد 10 أسابيع هذا يعود الى أن اللمفاويات التائية قامت بتعرف على الخلايا β المفرزه للانسولين ومن ثم تخريبها	1.5 ن	
✓ يؤدي غياب اللمفاويات T8 الى عدم تتمايزها إلى اللمفاويات التائية السمية LTC إلى عدم تدمير الخاليا β وبالتالي عدم ظهور المرض.		
✓ يؤدي حقن أجسام مضادة ضد اللمفاويات T4 إلى تثبيط مفعولها (عدم إفراز االنترلوكينات) وبالتالي عدم تنشيط اللمفاويات T8 ومن ثم عدم إثارة استجابة مناعية نوعية ضد الخاليا.β		
- **تحديد نمط الاستجابة المناعية** : استجابة مناعة نوعية ذات وساط خلوية	0.25 ن	
- **التعليل** : ويعود ذلك لتدخل LT8 (عند غياب LT8 ادي الى عدم تخريب الخلايا وبتالي عدم	0.5 ن	

Nafouz

ضهور المرض) II. **1. <u>كيف تؤدى الاصابة بفيروس كوكساكي إلى ظهور مرض السكري المرتبط بالانسولين:</u>** ✓ هناك تشابه بين السلسلتين الببتيديتين باستثناء الحمضين الامينيين Met و Gly اللذين عوضا على التوالي بـ Ile و Pro في بروتين P2C. تؤدي الاصابة بفيروس كوكساكي إلى إثارة استجابة مناعية ضد مولد الضد الفيروسي من بينها البروتين P2C المتضمن للسلسلة الببتيدية المشابهة لبروتين GAD البشري .تؤدي هذه الخاصية إلى إثارة استجابة مناعية ضد الخاليا β الحاملة لبروتينGAD **2. <u>التوضيح:</u>** ✓ قد يؤدي حقن أجسام مضادة لـ CD إلى الارتباط باللمفاويات LT4 التي تلعب دور محوري في الاستجابة المناعية وبالتالي تثبيط مفعولها , مما ينجم عنه عدم تنشيط اللمفاويات T8وبالتالي غياب LTC مما يؤدي إلى عدم تدمير الخاليا β وتوقف المرض. ✓ وقد يؤدي حقن أجسام مضادة ضد اللمفاويات T8 إلى تثبيط مفعولها وبالتالي عدم إثارة استجابة مناعية نوعية ضد الخاليا.β . **3 . <u>النص العلمي</u>** (الاستجابة المناعية الخلوية)	1.5 ن 1.5 ن 1 ن	
<u>التمرين الثالث :</u> **I.** 1. **<u>البيانات</u>** : 1:نواة ، 2 : ميتوكوندري ، 3 : غشاء ، 4 : صانعة خضراء 5 : سيتوبلازم , 6 كييس , 7 : حشوه , 8: غلاف الصانعة - **الاختلافات البنيوية بين الكائنين الممثلين بالشكلين (4)و (2) :** ✓ وجود الصانعة الخضراء في الكلوريلا و غيابها في خميرة الجعة - **العلاقة :**نعم هنالك علاقة بين الاختلافات وحياة الكائنين . - **التوضيح :** حيث وجود الصانعة الخضراء في الكلوريلا تمكن هذا الكائن من تركيب غذائها العضوي (مواد الأيض) فهو ذاتي التغذية . بينما خميرة الجعة في غياب الصانعة الخضراء غير قادرة على تركيب المواد العضوية، فهي غير ذاتية التغذية. - **رسم ما فوق بنية المتكوندري و الصانعة الخضراء** **2. <u>خصائص وسط الاستنبات:</u>** ✓ يحتوي على المواد المعدنية الأساسية و المتمثلة في الماء و الأملاح المعدنية ، العناصر الأساسية تتمثل في : (H , O , P , K , N , S , Mg , Fe , Ca , Mn) ✓ يحتوي على مصدر لغاز CO2 ، و هو ثاني فحمات الكالسيوم الذي عند تحلله يحرر غاز CO2 وفقا للمعادلة التالية: 2(CaHCO3) ⟶ Ca2 CO3 + H2O + CO2 فحمات الكالسيوم ⟶ ثاني فحمات الكالسيوم ✓ خال من المواد العضوية (عناصر النمو و مصادر الطاقة) . - **تفسير النتائج :** ✓ بالنسبة للكلوريلا : كل شروط التركيب الضوئي متوفرة ماء ، أملاح معدنية ، CO2 ، يخضور و ضوء تجعل الكلوريلا قادرة على تركيب المواد العضوية الضرورية لانتاج الطاقة ، النمو و التكاثر . و نتيجة لذلك يزداد وزنها الجاف . ✓ بالنسبة لخميرة الجعة : الخميرة غير قادرة على تركيب غذائها العضوي ، رغم توفر كل شروط التركيب الضوئي(ماء ، أملاح معدنية ، CO2 ، يخضور و ضوء) ، و يعود سبب ذلك إلى غياب الصانعة الخضراء و بالتالي تنعدم المواد العضوية الضرورية لانتاج الطاقة ، النمو و التكاثر ، فتحتفظ الخميرة بوزنها الجاف . - **تأكيد الإجابة :**	1 ن 0.25 ن 0.25 ن 0.5 ن 0.25 ن 0.25 ن	08 نقاط

Nafouz

✓ نعم هذه النتائج تؤكد الإجابة عن السؤال 1 II.	0.25 ن	
1. تحليل النتائج : التحليل : يمثل المنحنى تطور كمية سكر الفركتوز ثنائي الفوسفات (فروكتوز 1 ، 6 ثنائي فوسفات) و كمية الـATP بدلالة الزمن .	0.25 ن	
المرحلة 1 : نلاحظ تزايد في كمية فركتوز 1 ، 6 ثنائي فوسفات حتى 15 وحدة اعتبارية ، يقابلها تناقص في كمية الـ ATP .		
المرحلة 2 : انخفاض في كمية فركتوز 1 ، 6 ثنائي فوسفات حتى 5 وحدة اعتبارية ، يقابلها تزايد في كمية الـ ATP.		
- **أسم العملية** : التحلل السكري .	0.25 ن	
2 . أ) تفسير النتائج التجريبية : إذا قارنا عدد ذرات الكربون بين حمض الليمون ($C_6H_8O_7$) و حمض السيتوغلوتاريك($C_5H_6O_5$) ، نلاحظ أن حمض الليمون فقد جزيئة من (CO_2) و ذرتي هيدروجين(H2) ليتحول إلى حمض السيتوغلوتاريك . (C5H6O5) خلال هذه العملية تم انتزاع ذرتي هيدروجين بواسطة أنزيمات نازعة للهيدروجين (2)	0.25 ن	
- **أسم العملية** : هي أكسدة حمض الليمون إ حمض السيتوغلوتاريك . - **الحصول على نفس النتائج** : نفس النتائج - **التعليل:** وذالك في غياب لاكسجين المتستقبل الأخير للالكترونات لايتم أكسدة النواقل و التي بدورها تدخل في عملية اكسدة حمض الليمون إلى حمض السيتوغلوتاريك .	0.25 ن 0.25 ن	
2. ب)المعادلة : $C6H8O7 + NAD^+ \longrightarrow C5H6O5 + NDH,H^+ + CO_2$	0.25ن	
2.ت) حلقة كريبس: تفاعلات حلقة كريبس	0.25 ن	
2 .ث) لأهمية البيولوجية لهذه الدورة بالنسبة للخلية: - تسمح بتفكيك تدريجي لمادة الأيض. - الحصول على جزيئات ATP تم تركيبها بصورة مباشرة. - إرجاع المرافقات الأنزيمية التي تحتوي على إلكترونات عالية الطاقة لبناء الـATP	0.25 ن	
3 . أ) تفسير النتائج التجريبية : **المجموعة 1:** شروط التحليل الضوئي للماء متوفرة (ضوء ، يخضور) فيتحلل الماء ضوئيا وفق المعادلة التالية : $H2O \longrightarrow ½\ O2 + 2e^- + 2H^+$ فيلتقط أزرق المثيلين المؤكسد (+BM) البروتونات (+H) و الإلكترونات(-e) الذي يرجع إلى أزرق مثيلين مرجع ((+H,BMH)(عديم اللون) $BM^+ + 2e^- + 2H^+ \longrightarrow BMH,H^+$ عدم تركيب المادة العضوية نتيجة لانعدام مصدر للكربون أي غاز CO_2 **المجموعة 2 :** في الضلام لا يحدث تحليل ضوئي للماء فيبقى أزرق المثيلين مؤكسدا .(+BM). في غياب مصدر للكربون CO2 لا يحدث تركيب للمادة العضوية (الفحمية)	0.75 ن	

المجموعة 3 : شروط التحليل الضوئي للماء متوفرة (ضوء ، يخضور).

$H2O \longrightarrow ½O2 + 2e^- + 2H^+$

يسمح هذا التفاعل بإرجاع أزرق المثيلين (+BM) إلى H,BMH^+(عديم اللون)

$BMH,H^+ \quad BM^+ + 2e^- + 2H^+$

ثم يسترجع أزرق المثيلين لونها أي يعود إلى حالة مؤكسد (+BM) حيث يفقد الهيدروجين الذي يستعمل لبناء المادة العضوية و ذلك بتوفر غاز. CO2

0.25 ن

ب) تسمية المرحلة المعينة:

تفاعلات المرحلة الكيموا ضوئية

- تسمية البيانات :

1.75 ن

1. نواقل الكترونات	7. كرية مذنبة
2. H2O	8. NADP
3. الكترونات	9. NAPH,H+
4. بروتونات	10. Co_2
5. PSI	11. ADP+Pi
6. PSII	12. ATP
	13. حلقة كالفن
	14. اوكسجين

- المعادلة :

0.25 ن

$$12H2O+12NADP^{++}+18ADP+18PI \xrightarrow[\text{يخضور}]{\text{ضوء}} 6O2+12NADPH.H^{++}+18ATP$$

III. **العلاقة الوظيفية بين العضيات (2) و(4) :**

0.25 ن